

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-185577

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl. H01H 33/66  
H02B 13/02

(21)Application number : 09-354231

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

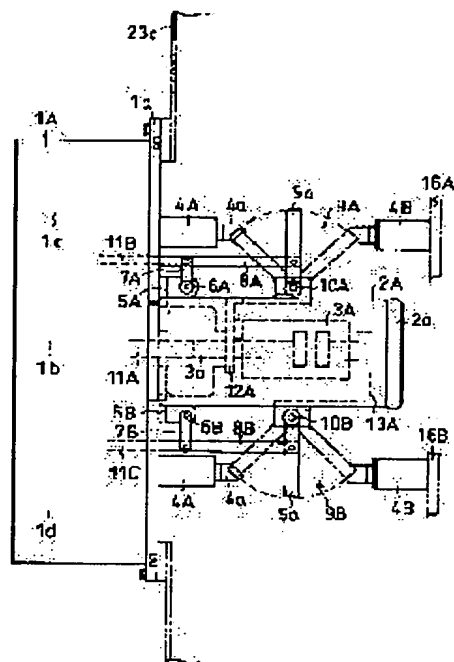
(72)Inventor : SATO AKIRA  
MIYAGAWA MASARU  
KODAMA RYOICHI  
IKEDA JUNICHI  
OGAWA KIMIYA

## (54) VACUUM CIRCUIT-BREAKER WITH DISCONNECTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vacuum circuit-breaker with disconnectors, capable of reducing the restriction of the installation position of a box.

**SOLUTION:** An insulating cylinder 2A is fixed to the back of a mounting plate for an operation mechanism 1A and a vacuum valve 3A is stored in the insulating cylinder 2A. In the insulating cylinder 2A, a connection conductor 12A in which the current carrying shaft 3a on the movable side of the vacuum valve 3A is passed through a contact ring is provided at its middle, and the connection conductor 13A connected to the rear end of the current carrying shaft on the fixed side is fixed to the rear side thereof. A disconnector 9A is fixed to the upper end face of the connection conductor 12A via a blade support 10A and a disconnector 9B is fixed to the lower end face of the connection conductor 13A via a blade support 10B. The disconnector 9A is driven with an insulating rod 8A and a lever 7A, a supporting shaft 6A and an insulating operation rod 11B and the disconnector 9B is driven with an insulating rod 8B and a lever 7B, a supporting shaft 6B and an insulating operation rod 11C. On the back of the mounting plate 1a, a ground terminal board 4A is provided to be grounded with the grounding operation of the disconnectors 9A, 9B.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

## (書誌+要約+請求の範囲)

特許庁

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開平11-185577  
 (43)【公開日】平成11年(1999)7月9日  
 (54)【発明の名称】断路器付真空遮断器  
 (51)【国際特許分類第6版】

H01H 33/66  
 H02B 13/02

## 【FI】

H01H 33/66  
 H02B 13/02

Q  
 Z

## 【審査請求】未請求

【請求項の数】8

【出願形態】OL

【全頁数】11

(21)【出願番号】特願平9-354231

(22)【出願日】平成9年(1997)12月24日

(71)【出願人】

【識別番号】000003078

【氏名又は名称】株式会社東芝

【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)【発明者】

【氏名】佐藤 章

【住所又は居所】東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

(72)【発明者】

【氏名】宮川 勝

【住所又は居所】東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

(72)【発明者】

【氏名】児玉 良一

【住所又は居所】東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

(72)【発明者】

【氏名】池田 順一

【住所又は居所】東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

(72)【発明者】

【氏名】小川 公也

【住所又は居所】東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】猪股 祥晃

## (57)【要約】

【課題】箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ること。

【解決手段】操作機構部1Aの取付板の裏面に対して、絶縁筒2Aを固定し、この絶縁筒2Aに真空バルブ3Aを収納する。絶縁筒2Aには、真空バルブ3Aの可動側通電軸3aが接触環を介して貫通する接続導体12Aを中間部に設け、固定側通電軸の後端に接続される接続導体13Aを後部に固定する。接続導体12Aの上端面には、ブレード支え10Aを介して断路器9Aを、接続導体13Aの下端面には、ブレード支え10Bを介して断路器9Bを固定する。断路器9Aは、絶縁棒8Aとレバー7A、支軸6A及び絶縁操作棒11Bで、断路器9Bは、絶縁棒8Bとレバー7B、支軸6B及び絶縁操作棒11Cで、それぞれ駆動する。取付板1aの裏面には、断路器9A、9Bの接地動作で接地する接地端子台4Aを設ける。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部と一対の断路器駆動部を収納する操作機構部と、この操作機構部の後部に固定され前記可動側通電軸を前方にして前記真空バルブを収納する絶縁筒と、この絶縁筒の上下に軸支部を介して設けられ前記断路器駆動部に絶縁棒で連結される断路器とを備えた断路器付真空遮断器。  
 【請求項2】 前記断路器駆動部による前記絶縁棒の前方駆動で前記断路器のブレードが投入される接地端子を前記操作機構部の後部の上下に設け、前記絶縁棒の後方駆動で前記断路器のブレードが投入される主回路端子を前記断路器の後方に設けたことを特徴とする請求項1に記載の断路器付真空遮断器。  
 【請求項3】 前記主回路端子を前記絶縁筒に固定し、収納箱体の固定側接触具に嵌合する可動側接触具を前記主回路端子の後部に設けたことを特徴とする請求項2に記載の断路器付真空遮断器。  
 【請求項4】 前記操作機構部の後部の上側の接地端子の上方と下側の接地端子の下方に接地断路器を設け、この接地断路器の接地動作で後方に揺動する接地ブレードと接触部を介して接続され後端が前記主回路端子に接続された接続導体と、この接続導体を碍子を介して前記操作機構部に支持する支持具と、前記接続導体の後端に固定され収納箱体の固定側接触具に接続される可動側接触具と、前記操作機構部に収納され前記接地断路器を絶縁棒を介して駆動する接地断路器駆動部とを備えた請求項2に記載の断路器付真空遮断器。  
 【請求項5】 前記絶縁棒の後端に設けられた可動側接触子と、収納箱体に固定され前記可動側接触子と嵌合する固

定側接触子を前記断路器に備え、とを特徴とする請求項1に記載の断路器付真空遮断器。

【請求項6】片側の接触部を前記可動側通電軸が貫通し他側が前記断路器の前記可動側通電軸部に接続される接続導体を前記絶縁筒に固定したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の断路器付真空遮断器。

【請求項7】真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部及び一対の断路器駆動部を収納する操作機構部と、この操作機構部の後部の中間部に固定され前記可動側通電軸を前方にして前記真空バルブを収納するバルブ絶縁筒と、このバルブ絶縁筒の上下の前記操作機構部の後部に設けられ前記断路器駆動部に絶縁棒で連結される断路器真空バルブを収納する断路器絶縁筒とを備え、前記断路器真空バルブには、前記絶縁棒に可動側通電軸を介して接続される可動側接触子とこの可動側接触子と嵌合する固定側接触子を収納したことを特徴とする断路器付真空遮断器。

【請求項8】前記真空バルブの可動側通電軸が片側を貫通する接続導体の他側及び片側の前記断路器バルブの固定側を接続する第1の接続導体と、前記真空バルブの固定側と他側の前記断路器バルブの固定側を接続する第2の接続導体と、前記片側と他側の断路器バルブの可動側通電軸が片側を貫通し他側に可動側接触部が固定された第3の接続導体とを備えたことを特徴とする請求項7に記載の断路器付真空遮断器。

## 詳細な説明

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、断路器付真空遮断器に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、接地装置付断路器が真空遮断器とともに収納されたガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤの一例を示す右側面図で受電盤の場合を示す。図7において、鋼板で製作された箱体23の前端には、扉23aが開閉自在に設けられ、箱体23の後端にも、扉23bが設けられている。箱体23の中央の前側には、この箱体23を前後に気密に仕切る隔壁23cが縦に設けられ、箱体23の中央の後側には、同じく隔壁23fが縦に設けられている。

【0003】箱体23の上部には、前側の隔壁23cの後側に対して、L字形の隔壁23eが気密に形成され、この隔壁23eの上方には、箱体23の天井板に形成された図示しない長方形の開口部の上面に対して、図示しない平面図では長方形の厚板のフランジ23dが気密に溶接されている。

【0004】この結果、箱体23は、隔壁23cと隔壁23eとの間に単独の負荷側断路器室41Aを形成し、隔壁23c、23e、23fの間に真空遮断器と共用の電源側断路器室41Bを形成している。

【0005】このうち、中央前側の隔壁23cの上部には、詳細省略した開口部が形成され、この開口部には、取付ベースに組み立てられた断路器37Aが断路器部を負荷側断路器室41Aに突き出して気密に貫設され、この断路器37Aの操作機構部37aは、隔壁23cの前側に形成された気中絶縁の低圧室に突き出ている。

【0006】断路器37Aの断路器部の上端には、ブレードが破線で示すように下端を軸に弧状に揺動して開閉される接地断路器36Aが示され、断路器37Aの後側中央部に示した破線は、断路器37Aのブレードの投入時又は開極時の動作の軌跡と開極時の位置を示している。

【0007】断路器37Aの高圧部のガス室を形成するL字形の隔壁23eの下端には、中心部に導体が貫設された絶縁スペーサ40が貫設され、この絶縁スペーサ40の上端の端子部は、上方の断路器37Aの下部端子に対して、L字形の導体を介して接続されている。

【0008】断路器37Aの下側には、取付ベースに組み立てられた高圧真空遮断器38が隔壁23cに形成された図示しない開口部に気密に貫設されている。この高圧真空遮断器38の前側の操作機構部38aも隔壁23cの左側の低圧室に突設されている。高圧真空遮断器38の後側上部に突設された上部端子は、L字状に形成された導体を介して前述した絶縁スペーサ40の下端の端子に接続されている。

【0009】高圧真空遮断器38の後側下部に突設された下部端子には、この下部端子の下側に縦に配設された導体42Fの上端が接続され、この導体42Fは、箱体23の中央部に対して紙面直行方向に設けられた図示しない一対の支持金物にそれぞれ固定された碍子39で上下を支えられている。

【0010】高圧真空遮断器38の下側には、上側の断路器37Aと同一品の断路器37Bが隔壁23cに対称的に貫設され、この断路器17Bの下端にも、上側の接地断路器36Aと同一品の接地断路器36Bが上下を逆にして組み込まれている。

【0011】断路器37Bの上部端子には、前述した導体42Fの下端が接触子を介して接続されている。一方、断路器37Bの下部端子には、箱体23の中央やや後側に縦に配設された略J字状の導体42Eの下部前端が接触子を介して接続されている。この導体42Eは、箱体23の中央部の上下に対して紙面直行方向に設けられた図示しない一対の支持金物の前側に固定された碍子39を介して支持されている。

【0012】断路器37Bの後側には、同じく図示しない支持金物を介して検電器45が固定され、この検電器45の下端に突設された図示しない端子は、導体42Gを介して導体42Fに接続されている。

【0013】箱体23の天井板の中央部に溶接されたフランジ23dには、図示しない円形の開口部が3相分形成され、これらの開口部には、特開昭60-160309号公報で示されるT形ブッシングから改良されたT形ブッシング35が図示しないOリングを介して気密に貫設されている。

【0014】このT形ブッシング35は、略Ω字状に形成され下端にフランジが溶接された軟鋼板製の図示しない取付サドルと、この取付サドルのフランジに挿入されるボルトを介して、箱体23のフランジ23dに気密に固定されている。

【0015】これらのT形ブッシング35の両端には、高圧架橋ポリエチレンケーブル（以下、ケーブルという）34が接続され、これらのケーブル34の外被は、図示しない保護管やこの保護管の内側に挿入された図示しない押圧金具及びストレスコーンなどとともに、T形ブッシング35の絶縁層の両側に形成された図示しない円錐台状のケーブル受容口の内周面に対して、詳細を前述した特開昭60-160309号公報の第8図に示すようにボルトで押圧され、気密に固定されている。

【0016】各ケーブル34の図示しない他端は、箱体23に隣接された図示しない給電盤の天井板に貫設された各T形ブッシングに接続されている。一方、箱体23の中央後側に縦に設けられた隔壁23fの上端の背面側には、ケーブルヘッド33が気密に固定され、このケーブルヘッド33の左端に突設された端子には、導体42Eの上端が接続されている。

【0017】ケーブルヘッド33の下側には、貫通形の二対の変流器44が隔壁23fに固定され、この変流器44の更に下側には、ケーブルサポート43が取り付けられている。このケーブルサポート43と変流器44には、箱体23の設置床に設けられたビット47から立ち上げられた電源側のケーブル42が貫通し、このケーブル42は隔壁23fの下部に取り付けられたケーブルサポート43で支えられ、上端はケーブルヘッド33に接続されている。

【0018】図7で示した断路器37Aの操作機構部17aの後部に気密に突設された断路器部取付台の後面には、3相分の碍子が上下に固定されている。これらの碍子の後面には、L字形の接続導体の前端がボルトで固定され、これらの接続導体の対向面の中央部には、長方形の接続導板がろう付されている。さらに、上部の接続導体には、鈍角に折り曲げられた接地端子の片側がボルトで固定されている。

【0019】下側の接続導板には、支軸を介して一対のブレードの基端が図示しない加圧ばねを介して支持されている。ブレードの先端は、操作機構部37aの内部に組み込まれた駆動機構部から後方に突き出た絶縁操作レバーの後退動作に従って、上側の接続導板に嵌合し、投入状態にある。

【0020】断路器取付台の上方には、軸受部が操作機構部17aの後方に突設されている。この軸受部に対して紙面直交方向に貫設された絶縁操作軸には、接地断路器36Aのブレードの基端が固定されている。

【0021】なお、下側の断路器37B及び接地断路器36Bは、上側の断路器37A及び接地断路器36Aと組立が上下逆向きになっている。このように構成された接地装置付断路器においては、断路器37A、37Bのブレードは、この断路器37A、37Bに直列に接続された真空遮断器38が開極していることを条件に投入され、また開極される。

【0022】このように構成されたガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤにおいては、隔壁23cとこの右側上部の隔壁23e及び隔壁23fとの間の気密室には、六フッ化硫黄ガス(SF<sub>6</sub>ガス)46が封入されている。

【0023】この六フッ化硫黄ガス46の絶縁特性によって、箱体23及びこの箱体23の内部に配設された接地電位の取付金物と導体42E、42Fなどの主回路充電部との間の耐電圧値を上げるとともに、小形化された接地断路器36A、36Bの高圧部によって、箱体23も小形化されて、受変電設備などの所要設置面積の縮小化が図られ、例えば、都市のビルの限られた面積の受電室に設置されるガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤに要請されるユーザの仕様に応えている。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】と、このように構成されたガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤにおいても、上下の接地断路器36A、36Bと断路器37A、37Bのブレード入切のために、上下方向に占める空間が広く要るので、箱体23の更なる小形化を図るうえで障害となる。

【0025】すなわち、図7において、鎖線で示す断路時におけるブレードの先端とこのブレードの先端が投入した接触子ととの間の所定の絶縁間隙を得るためには、ブレードの開極角度 $\theta$ を増やさなければならない。

【0026】すると、絶縁操作レバーの動作ストロークと揺動角も増えるので、操作機構部37aの内部の駆動機構が大形となるだけでなく、絶縁操作レバーの基部のシール構造が複雑となる。

【0027】また、絶縁操作レバーの先端とブレードとの連結部をブレードの基端側に移動させて、絶縁操作レバーのストロークを減らす方法も考えられるが、この方法は、絶縁操作レバーの駆動力を増やさなくてはならないので、操作機構部の駆動機構が大形となる。

【0028】したがって、ビルの地下室に設置される箱体の高さを減らすことができないので、箱体の上端に貫設されたT形ブッシングのケーブル接続作業の作業性の低下を防ぐことができない。

【0029】一方、都市の地価の高騰とビルの大形化に伴ない、この大形ビルに設けられた大容量の受電設備の小形化の要請はますます強く、ガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤには、更なる小形化が要請されている。そこで、本発明の目的は、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることである。

【0030】

【課題を解決するための手段】請求項1に対応する発明の断路器付真空遮断器は、真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部と一对の断路器駆動部を収納する操作機構部の後部に可動側通電軸を前方にして真空バルブを収納する絶縁筒を設け、この絶縁筒の上下に絶縁棒で断路器駆動部に連結される断路器を軸支部を介して設けたことを特徴とする。

【0031】また、特に請求項2に対応する発明の断路器付真空遮断器は、断路器駆動部による絶縁棒の前方駆動で断路器のブレードが投入される接地端子を操作機構部の後部の上下に設け、絶縁棒の後方駆動で断路器のブレードが投入される主回路端子を断路器の後方に設けたことを特徴とする。

【0032】また、特に請求項3に対応する発明の断路器付真空遮断器は、主回路端子を絶縁筒に固定し、収納箱体の固定側接触具に嵌合する可動側接触具を主回路端子の後部に設けたことを特徴とする。

【0033】また、特に請求項4に対応する発明の断路器付真空遮断器は、操作機構部の後部の上側の接地端子の上方と下側の接地端子の下方に接地断路器を設け、この接地断路器の接地動作で後方に揺動する接地ブレードと接触部を介して接続され後端が主回路端子に接続された接続導体と、この接続導体を碍子を介して操作機構に支持する支持具と、接続導体の後端に固定され収納箱体の固定側接触具に接続される可動側接触具と、操作機構部に収納され接地断路器を絶縁棒を介して駆動する接地断路器駆動部とを備えたことを特徴とする。

【0034】また、特に請求項5に対応する発明の断路器付真空遮断器は、絶縁棒の後端に設けられた可動側接触子と、収納箱体に固定され可動側接触子と嵌合する固定側接触子を断路器に備えたことを特徴とする。

【0035】また、特に請求項6に対応する発明の断路器付真空遮断器は、片側の接触部を可動側通電軸が貫通し他側が断路器の軸支部に接続される接続導体を絶縁筒に固定したことを特徴とする。

【0036】また、請求項7に対応する発明の断路器付真空遮断器は、真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部及び一对の断路器駆動部を収納する操作機構部の後部の中間部に可動側通電軸を前方にして真空バルブを収納するバルブ絶縁筒と、このバルブ絶縁筒の上下の操作機構部の後部に設けられ断路器駆動部に絶縁棒で連結される断路器真空バルブを収納する断路器絶縁筒とを設け、断路器真空バルブには、絶縁棒に可動側通電軸を介して接続される可動側接触子とこの可動側接触子と嵌合する固定側接触子を収納したことを特徴とする。

【0037】さらに、特に請求項8に対応する発明の断路器付真空遮断器は、真空バルブの可動側通電軸が片側を貫通する接続導体の他側及び片側の断路器バルブの固定側を接続する第1の接続導体と、真空バルブの固定側と他側の断路器バルブの固定側を接続する第2の接続導体と、片側と他側の断路器バルブの可動側通電軸が片側を貫通し他側に可動側接触部が固定された第3の接続導体とを備えたことを特徴とする。

【0038】このような手段によって、請求項1乃至請求項8に記載の発明においては、遮断部と断路部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮する。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の断路器付真空遮断器の一実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の断路器付真空遮断器の第1の実施形態を示す右側面図で、従来の技術で示した図7に対応し、請求項1及び請求項2に対応し、真空バルブの両側に接続された断路器が開極状態を示す。

【0040】図1において、従来の技術で示した図7と大きく異なるところは、真空遮断器とこの真空遮断器の電源側及び負荷側に接続される接地端子付断路器をこれらの各操作機構部とともに一体のユニットとして組み込んだことである。

【0041】すなわち、図示しない金属閉鎖形スイッチギヤの箱体の前方に縦設された隔壁23cに形成された開口部に対して取付板1aと図示しないOリングを介して取り付けられた操作機構部1Aには、真空遮断器の真空バルブを入切する詳細省略したバルブ操作機構1bと、遮断部の上下に対して以下説明するように組み込まれた断路部を操作する断路操作機構1c、1dが組み込まれている。

【0042】3本の真空バルブ3Aを収納する絶縁筒2Aには、主回路側と接地側に切り換える断路器9A、9Bが以下説明するように組み込まれている。このうち、絶縁筒2Aは、操作機構部1Aの取付板1aの裏面の中央部に対して水平に設けられ、絶縁筒2Aの前端に埋設された6個の図示しない埋金に取付板1aの前方から螺合されるボルトで固定されている。

【0043】絶縁筒2Aの内部には、真空バルブ3が収納され、この真空バルブ3の固定側通電軸の後端は、絶縁筒2Aの後部に収納され固定された図1においてL字形の接続導体13の上部前面に固定されている。

【0044】真空バルブ3Aの上部には、L字形に形成された接続導体12Aが固定され、真空バルブ3Aの可動側通電軸3aは、接続導体12Aに挿着された図示しない接触環を貫通している。

【0045】可動側通電軸3aの前端に連結された絶縁棒11Aは、取付板1aに挿入され固定された図示しない環状のシールケースを貫通し、電動機で駆動されるバルブ操作機構部1bに前端が連結されている。

【0046】接続導体12Aの上面の後部には、図示しない正面図では逆T字状のブレード支え10Aが固定され、絶縁筒2Aの下部に取り付けられた接続導体13の下面の前端にも、ブレード支え10Aと同一品のブレード支え10Bが固定されている。

【0047】このブレード支え10A、10Bには、このブレード支え10A、10Bを貫通したボルトと圧縮コイルばねを介して一对のブレード9aの基端が揺動自在に設けられ、このブレード9aの中間部に対して絶縁棒8A、8Bの後端が図示しないピンを介して連結されている。

【0048】一方、取付板1aの裏面には、図示しない平面図では左右の両側に対してL字形に形成された一对の支え5

A、5Bが固定され、これらの支え5Bの間には、支軸6A、6Bが図1の紙面直交方向に貫設されている。

【0049】これらの支軸6A、6Bには、各断路器9A、9Bのブレード9aと対向する位置に対してレバー7A、7Bの基端が固定され、このレバー7A、7Bの先端には、前述した絶縁棒8A、8Bの基端が連結されている。これらの絶縁棒8A、8Bの先端は、各断路器9A、9Bのブレード9a、9bの中間部に連結されている。

【0050】支軸6A、6Bには、図示しない操作レバーの基端が第2相と第3相の間に固定され、この操作レバーの先端には、操作棒11B、11Cの一端が連結され、これらの操作棒11B、11Cの他端は、断路器操作機構1c、1dに連結されている。

【0051】各レバー7Aの上方と各レバー7Bの下方には、接地端子台4Aが設けられ、取付板1aに固定されている。各接地端子台4Aの背面側には、ブレード4aが突設されている。

【0052】各断路器9A、9Bの後端の上方と下方には、上部母線と下部母線の前面側に固定された母線側端子台4Bが対置している。絶縁筒2Aの後端面には、下端が接続導体13Aに接続されたセットフランジ2aが固定されている。

【0053】このように構成された断路器付真空遮断器においては、操作機構部1Aに組み込まれた操作機構1bを駆動することで、絶縁操作棒11Aを駆動し、真空バルブ3Aを開閉する。また、上下の断路器9A、9Bを投入し、開極する場合には、操作機構1c、1dを駆動し、操作棒11B、11Cを駆動して、ブレード9aを揺動させる。

【0054】このように構成された断路器付真空遮断器においては、三相共通の絶縁筒2Aに対して、断路器9A、9Bを固定するとともに、共通の操作機構部1Aに対して、真空バルブと上下の断路器の操作機構を組み込むことで、真空遮断器とこの真空遮断器の両極に接続される断路器及び接地断路器部を取付ベース1aに一体に組み込むことができ、断路器を含めた外形を小形化することができる。

【0055】したがって、従来の技術で示した図7のガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤと比べて箱体の外形を大幅に縮小することができるので、多様な仕様の受電設備にも容易に対応することができるだけでなく、取付ベース1aに一体にユニットとして組み込むことができるので、組立時間を大幅に短縮することができ、品質を安定させることもできる。

【0056】図2は、本発明の断路器付真空遮断器の第2の実施形態を示す右側面図で、第1の実施形態で示した図1の他の実施例に対応し、真空バルブの両極に接地兼用の断路器が組み込まれ接続されている点は図1と同様である。異なるところは、上下の断路器が真空バルブの前後の位置にずれて対称的に配置されていることで、他は、図1と同一である。

【0057】すなわち、絶縁筒2Bの上面には、真空バルブ3Aの前端の上方の位置にブレード9aの基端を支えるブレード支え10Aが接続導体14Aの上端に固定され、絶縁筒2Bの下面には、接続導体14Bの下面に対して、ブレード支え10Bが固定されている。

【0058】前述した真空バルブ3Aの可動側通電軸3aに図示しない接触環を介して片側が接続された接続導体14Aは、台形状に折り曲げられ、同じく、真空バルブ3Aの固定側通電軸の後端に片側が接続された接続導体14Bも、接続導体14Aと同一形状となっている。

【0059】取付板1aの背面の上部に固定された接地端子台4Cは、図1で示した接地端子台4Aと比べて高さが低く、取付板1aの背面の下部に固定された接地端子台4Dは、逆に長くなっている。

【0060】同様に、上側のブレード9aに後端が連結された絶縁棒8Cは、図1で示した絶縁棒8Aと比べて短く、下側のブレード9bに連結された絶縁棒8Dは長くなっている。したがって、上部の断路器9Aは絶縁筒2Bの中央部よりも前方に、下部の断路器9Bは中央部よりも後方となっている。

【0061】このように構成された断路器付真空遮断器においては、接続導体14A、14Bに流れる短絡電流によって発生する電磁力を軽減することができ、箱体側の機器の配置の制約によっては、上下の断路器の位置を逆とすることで、多様な仕様のガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤに対応することもできる。

【0062】次に、図3は、本発明の断路器付真空遮断器の第3の実施形態を示す部分拡大図で、前述した実施形態で示した図1及び図2に対応し、請求項3に対応する図である。

【0063】図3において、前述した実施形態で示した図1及び図2と異なるところは、上下の断路器の母線側の端子台などを絶縁筒に一体に組み込んで、端子台とともに自動連結構造としたことである。

【0064】すなわち、図1及び図2で示した絶縁筒2A、2Bと比べて奥行きがやや深く製作された絶縁筒2Cの上下(注：下側は省略したが、上側と対称的である。)には、各ブレード9aの後方の位置に対して、絶縁台15が載置され、これらの各絶縁台15には、母線側端子台4Eが立設され固定されている。これらの母線側端子台4Eの前面側に対して、前述した実施形態で示した固定側のブレード4aが同様に取り付けられている。

【0065】さらに、母線側端子台4Eの裏面には、図示しない環状の加圧ばねを備えた接触子25Aが設けられ、箱体側に固定された支持碍子24に下端が固定された母線16Aの前面に突設された母線側端子と対置し嵌合している。

【0066】このように構成された断路器付真空遮断器においては、組立時には接触子を介して母線16Aに接続することができるので、箱体の組立と保守・点検が更に容易となる。

【0067】図4は、本発明の断路器付真空遮断器の第4の実施形態を示す部分拡大図で、前述した実施形態で示した図1～図3に対応し、特に請求項5に対応する図である。図4において、前述した実施形態と異なるところは、断路器の構成で、断路器が直線的に駆動されることである。

【0068】すなわち、絶縁筒2Dの上面に立設された支持導体18には、断路器9Cを構成する端子筒19が図示しない接触板を介して前後方向に貫挿され、この端子筒19の後端の外周には、複数の接触子19aが環状に配置され、図示しない密着コイルばねで端子筒19の外周面に片側が押圧されている。

【0069】端子筒19の前端には、絶縁棒17の片側が挿入され、この絶縁棒17の前端は、断路器操作機構に連結されている。端子筒19の後方には、母線24の前端に固定された母線側端子20が対置している。なお、絶縁筒2Dの下側にも、真空バルブの他側を切入する同様な断路器が取り付けられている。

【0070】このように構成された断路器付真空遮断器においては、箱体側の仕様によって、この箱体の内部に収納される電気機器の配置に伴い、上下方向の高さが制約され、奥行きの制約の緩い箱体に適用することで、この箱体の実装密度を上げ、設置床面積を減らすことができる。

【0071】図5は、本発明の断路器付真空遮断器の第5の実施形態を示す右側面拡大図で、請求項4に対応し、前述した図1～図3に対応し、接地断路器部を母線側の断路器の両極側(すなわち、母線も接地可能)に設けた場合を示す。

【0072】すなわち、上方の接地端子台4Aの上部には、母線用の接地断路器21Aの支え21aが固定され、下側の接地端子台4Bの下方にも、母線用の接地断路器21Bの支え21bが固定されている。これらの接地断路器21A、21Bの前方には、これらの接地断路器21A、21Bを駆動する絶縁操作棒11D、11Eが示されている。

【0073】一方、絶縁筒2Aの後部の上方には、接続端子台29Aが設けられ、この接続端子台29Aには、L字形に形成された接続導体28Aの下端が接続され、この接続導体28Aの上部は、碍子27の下面に固定されている。

【0074】この碍子27は、上端が紙面直交方向に設けられた共通の取付板に取り付けられ、この取付板は、取付板1aの両側から前方に突き出た支え30Aで両端が支持されている。

【0075】この碍子27の下面には、水平に設けられた接続導体26Aの中間部が固定され、この接続導体26Aの前端には、ブレード27aの後端がろう付されている。接続導体26Aの後端には、接触子25Bが取り付けられ、この接触子25B



は、箱体の内部に縦設された二点鎖線で示す母線16Aの下端の前面の母線側の端子に嵌合している。  
 【0076】一方、絶縁筒2Aの後部一方にも、接続端子台29Bが設けられ、この接続端子台29Bにも、L字形に形成された接続導体28Bの上端が接続され、この接続導体28Bの下部は、碍子27の上面に固定されている。  
 【0077】この碍子27の上面には、水平に設けられた接続導体26Bの中間部が固定され、この接続導体26Bの前端には、ブレード27aの後端がろう付されている。接続導体26Bの後端には、接触子25Bが取り付けられ、この接触子25Bは、箱体の内部に縦設された二点鎖線で示す母線16Bの下端の前面の端子に嵌合している。  
 【0078】このように構成された断路器付真空遮断器においては、図1で示した断路器付真空遮断器と比べて、上下端に設けられた接地断路器21A、21Bとこれらの後方に取り付けられた接触子25B、25Cとともに取付板1aにユニットとして組み込まれる。

【0079】したがって、箱体の内部で組み立てる作業と比べて、作業性を大幅に上げることができるので、ばらつきの少ない品質一定の断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0080】図6は、本発明の断路器付真空遮断器の第6の実施形態を示す右側面図で、請求項7及び請求項8に対応し、前述した実施形態で示した図1～図5に対応する図である。

【0081】図6において、前述した実施形態で示した図1～図5と大きく異なるところは、操作機構部の後部に対して、上下中段に絶縁筒を水平に設け、このうち、中段の絶縁筒には、前述した実施形態と同様に内部に一对の電極を収納した真空バルブを収納し、上下の絶縁筒には、断路器を以下説明するように収納したことである。

【0082】すなわち、取付ベース1aの背面の中央部には、絶縁筒2Eの前端が固定され、この絶縁筒2Eの上下にも絶縁筒2Fが対称的に取り付けられている。このうち、中央部の絶縁筒2Eには、前述した実施形態と同様に真空バルブ3Aが水平に収納され、この真空バルブ3Aの前方には、L字形の接続導体12Bが固定されている。

【0083】上下の絶縁筒2Fにも、断路器9Dの容器となる真空バルブ3Bが水平に収納され、この真空バルブ3Bの前端を図示しないベローズを介して気密に貫通した可動側通電軸3bは、図示しない接触環を介して接続導体12Cを貫通し、絶縁棒11Fに連結されている。

【0084】この絶縁棒11Fの前端は、操作機構部1Fに組み込まれた図示しない断路器操作機構1c、1dに連結されている。可動側通電軸3bの後端には、図4で示した端子筒19が前後方向に貫挿されろう付されている。この端子筒19の後端の外周に形成された溝には、複数の接触子19aが環状に配置され、図示しない密着コイルばねで端子筒19の外周面に片側が押圧されている。

【0085】端子筒19の後方には、固定側通電軸の前端にろう付された端子20が対置している。このうち、上側の真空バルブ3Bの固定側通電軸の後端は、絶縁筒2Fの後方に固定されたL字形の接続導体13Bの後端上部がろう付されている。この接続導体13Bの前端は、真空バルブ3Aの前方に固定され前述した接続導体12Bの上端に接続された接続導体12Eの上端に接続されている。

【0086】下側の真空バルブ3Bの固定側通電軸の後端は、セツフランジ2aを貫通し、この固定側通電軸の後端には、接続導体12Dの下端が接続され、この接続導体12Dの上端は、中央部の絶縁筒2Eのセツフランジ2aに固定されている。

【0087】上端の接続導体12Cの上端の後面には、図3で示した接触子25Aと同一品の接触子25Aの前端が取り付けられ、下端の接続導体12Cの下端の後面にも接触子25Aが取り付けられている。

【0088】これらの接触子25Aの後方には、L字形に形成された母線24が二点鎖線で示され、これらの母線24の下端の前面にろう付された母線側端子に対して、接触子25Aの後部が嵌合し、上下の断路器9Dは、接触子25Aを介して母線24に接続されている。

【0089】このように構成された断路器付真空遮断器においても、前述した実施形態の図1～図5で示した断路器付真空遮断器と同様に、遮断部となる真空バルブと、その両極側の断路器を共通の操作機構1Fの取付板1aに組み込むことで、組立が容易で且つ品質管理も容易となる。

【0090】また、断路器の断路器を真空バルブの内部に収納することで、外形を小形化することができるので、断路器付真空遮断器の小形化を図ることができ、この断路器付真空遮断器を収納する金属閉鎖形スイッチギヤの箱体の内部の機器の配置の制約を緩和することができるので、箱体の設計と製作及び保守が容易となるだけでなく、この箱体が設置される受電設備の所要床面積を減らすことができる。

【0091】さらに、従来のガス絶縁金属閉鎖形スイッチギヤのガス絶縁媒体として採用されている六フッ素ガスによって小形化を図ることなく、断路器付真空遮断器によって箱体を小形化することができるので、大気汚染などの環境に配慮した断路器付真空遮断器とすることができる。

【0092】

【発明の効果】以上、請求項1に対応する発明によれば、真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部と一对の断路器駆動部を収納する操作機構部の後部に可動側通電軸を前方にして真空バルブを収納する絶縁筒を設け、この絶縁筒の上下に絶縁棒で断路器駆動部に連結される断路器を軸支部を介して設けることで、遮断部と断路器部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0093】また、特に請求項2に対応する発明によれば、断路器駆動部による絶縁棒の前方駆動で断路器のブレードが投入される接地端子を操作機構部の後部の上下に設け、絶縁棒の後方駆動で断路器のブレードが投入される主回路端子を断路器の後方に設けることで、遮断部と接地端子付断路器部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0094】また、特に請求項3に対応する発明によれば、主回路端子を絶縁筒に固定し、収納箱体の固定側接触具に嵌合する可動側接触具を主回路端子の後部に設けることで、遮断部と断路器部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0095】また、特に請求項4に対応する発明によれば、操作機構部の後部の接地端子の上方と下側の接地端子の下方に接地断路器を設け、この接地断路器の接地動作で後方に揺動する接地ブレードと接触部を介して接続され後端が主回路端子に接続された接続導体と、この接続導体を碍子を介して操作機構に支持する支持具と、接続導体の後端に固定され収納箱体の固定側接触具に接続される可動側接触具と、操作機構部に収納され接地断路器を絶縁棒を介して駆動する接地断路器駆動部とを備えることで、遮断部と断路器及び接地断路器を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0096】また、特に請求項5に対応する発明によれば、絶縁棒の後端に設けられた可動側接触子と、収納箱体に固定され可動側接触子と嵌合する固定側接触子を断路器に備えることで、遮断部と断路器を操作機構とともにユニットに

一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。  
【0097】また、特に請求項6に対応する発明によれば、片側の接触部を可動側通電軸が貫通し他側が断路器の軸支部に接続される接続導体を絶縁筒に固定することで、遮断部と断路部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0098】また、請求項7に対応する発明によれば、真空バルブの可動側通電軸を駆動するバルブ駆動部及び一対の断路器駆動部を収納する操作機構部の後部の中間部に可動側通電軸を前方にして真空バルブを収納するバルブ絶縁筒と、このバルブ絶縁筒の上下の操作機構部の後部に設けられ断路器駆動部に絶縁棒で連結される断路器真空バルブを収納する断路器絶縁筒とを設け、断路器真空バルブには、絶縁棒に可動側通電軸を介して接続される可動側接触子とこの可動側接触子と嵌合する固定側接触子を収納することで、遮断部と断路器バルブで小形化した断路部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。

【0099】さらに、特に請求項8に対応する発明によれば、真空バルブの可動側通電軸が片側を貫通する接続導体の他側及び片側の断路器バルブの固定側を接続する第1の接続導体と、真空バルブの固定側と他側の断路器バルブの固定側を接続する第2の接続導体と、片側と他側の断路器バルブの可動側通電軸が片側を貫通し他側に可動側接触部が固定された第3の接続導体とを備えることで、遮断部と断路部を操作機構とともにユニットに一体化して、小形化し組立を容易にするとともに、箱体側への組立に要する時間及び箱体に占める空間を減らし、保守・点検時間も短縮したので、箱体の設置場所の制約を減らすことのできる断路器付真空遮断器を得ることができる。



## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

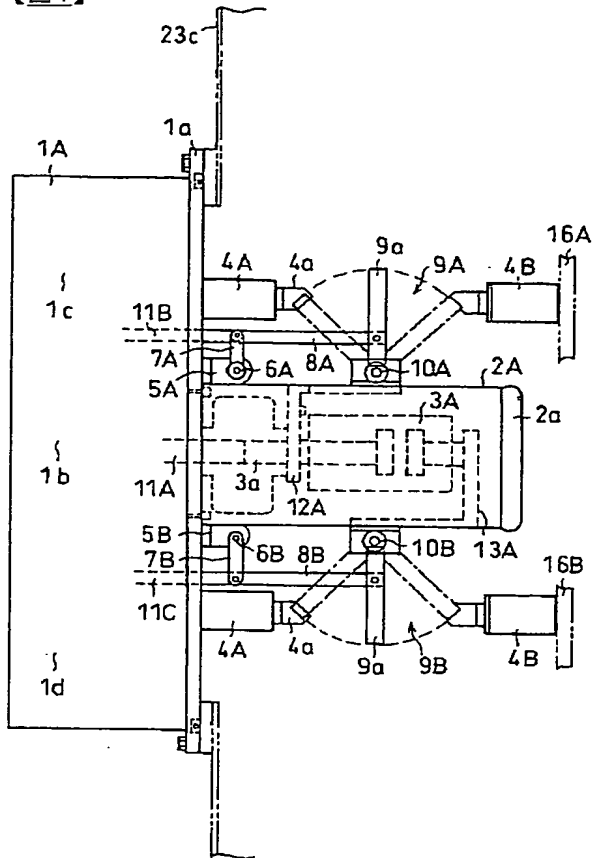
- 【図1】本発明の断路器付真空遮断器の第1の実施形態を示す右側面図。
- 【図2】本発明の断路器付真空遮断器の第2の実施形態を示す右側面図。
- 【図3】本発明の断路器付真空遮断器の第3の実施形態を示す部分右側面図。
- 【図4】本発明の断路器付真空遮断器の第4の実施形態を示す部分右側面図。
- 【図5】本発明の断路器付真空遮断器の第5の実施形態を示す右側面図。
- 【図6】本発明の断路器付真空遮断器の第6の実施形態を示す右側面図。
- 【図7】従来の断路器付真空遮断器の一例を示す右側面図。

### 【符号の説明】

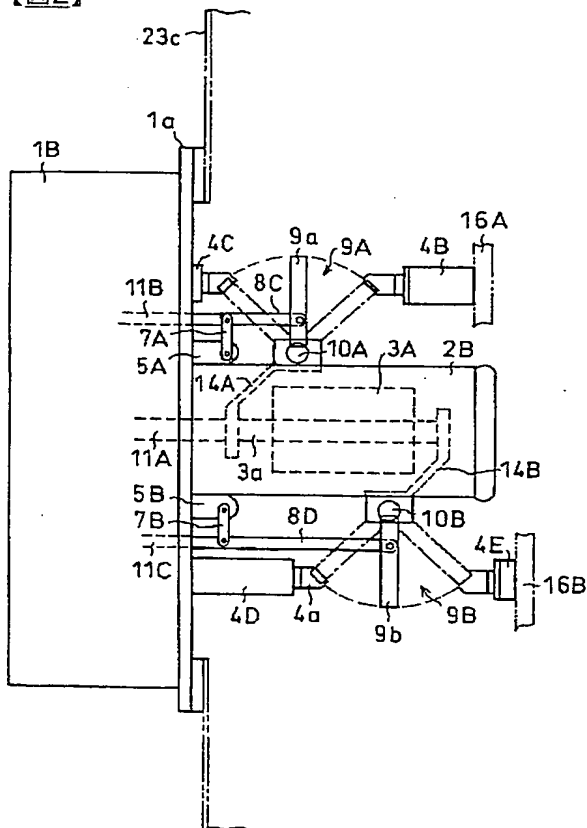
1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F…操作機構部、1a…取付板、1b…バルブ操作機構部、1c, 1d…断路器操作機構部、2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F…絶縁筒、3A, 3B…真空バルブ、4A, 4C…接地端子台、4B, 4D…母線端子台、4a…ブレード、5A, 5B…支え、6A, 6B…支軸、7A, 7B…レバー、8A, 8B, 8C, 8D, 17…絶縁棒、9A, 9B, 9C, 9D…断路器、10A, 10B…ブレード支え、11A, 11D, 11E…絶縁操作棒、11B, 11C…操作棒、12A, 12B, 13A, 14A, 14B…接続銅帯、15…絶縁台、16A, 16B…母線、18…支持導体、19…端子筒、20…母線側端子、21A, 21B…接地断路器、22…支持碍子、23…箱体、24…母線、25A…接触子、26A, 26B…接続導体、27…碍子、28A, 28B…接続導体、29A, 29B…接続端子台、30A, 30B…支え。

図面

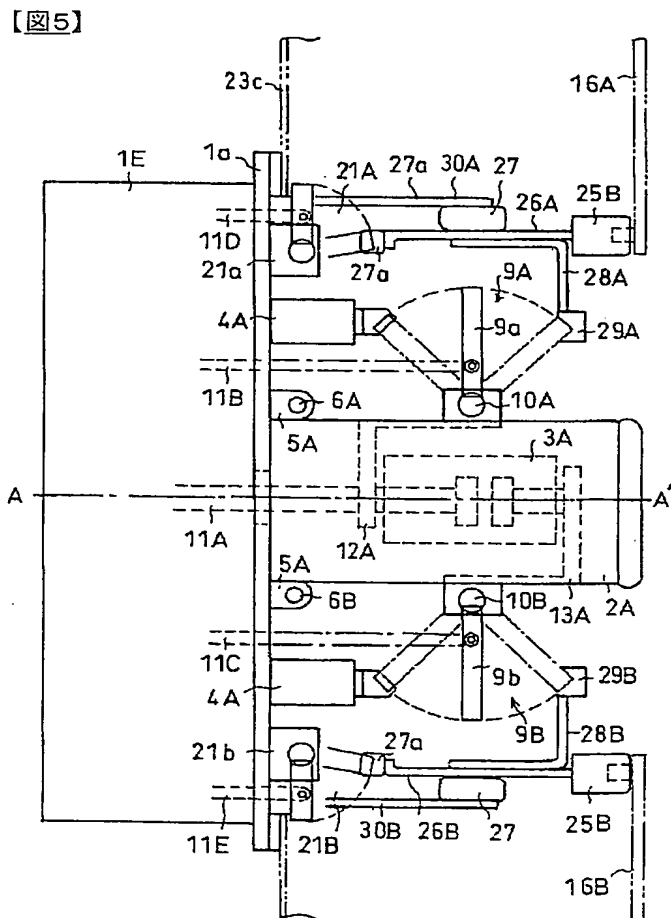
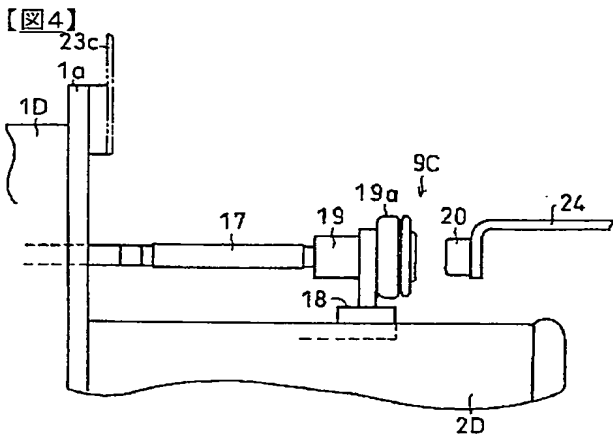
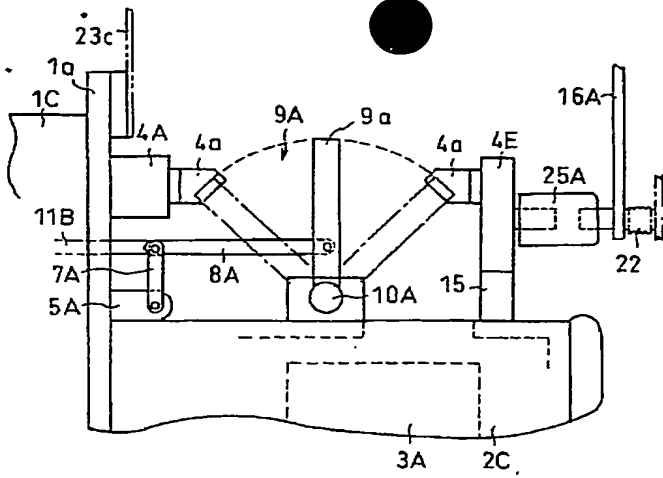
【図1】



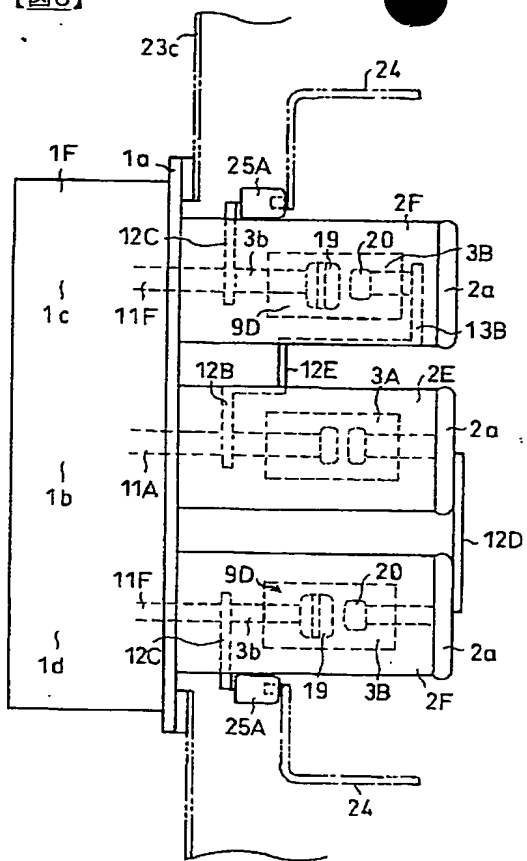
【図2】



【図3】



【図6】



【図7】

